ÜBER DEN EIWEISSGEHALT DES BLUTES IM KINDESALTER MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER TUBERKULOSE

INAUGURAL-DISSERTATION

DER

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

KAISER-WILHELMS-UNIVERSITÄT, STRASSBURG

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VORGELEGT

VON

EBERHARD NAST

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

VERLAGSBUCHHANDLUNG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN
1914

Gedruckt mit der am 15. Mai 1914 erteilten Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Straßburg i. E.

Referent: **Prof. Dr. Salge.**

Druck der Spamerschen Buchdruckerei in Leipzig

I.

Die Arbeiten über die refraktometrische Bestimmung des Eiweiß im Blut sind bis jetzt, mit Ausnahme einer Arbeit von Reiß, Roth, Behrend und Tetzner, die sich mit den Verhältnissen beim Säugling beschäftigt, an Erwachsenen gemacht. Über die Eiweißbestimmung beim Kinde vom Säuglingsalter bis ins Pubertätsalter liegen nur sehr wenig Untersuchungen vor.

Bekannt ist die Tatsache, daß bei Pneumonie oder fieberhaften Erkrankungen wie Scharlach und Typhus die Konzentration des Blutes abnimmt, mag nun eine gleichzeitige Gewichtszunahme oder -Abnahme stattfinden, mag es sich also nach Sandelowsky um eine absolute Zunahme des Wassergehaltes des Körpers handeln oder um eine Konsumption von Organsubstanz.

Bekannt ist noch durch die Arbeit von Neudorfer, daß bei Anämie und Blutkrankheit eine Abnahme der Konzentration stattfindet, die ganz erhebliche Wertverschiebungen zeitigt. Um gleich hier auf eine neue Fehlerquelle hinzuweisen, die nach meiner Ansicht die Versuchsanordnung Heubergers gebracht hat, so liegt eine solche in der vorherigen Erwärmung der Hand 5 Minuten lang in warmem Wasser und darauffolgendem Frottieren.

Die Technik Heubergers krankt sicher an dem Umstande, daß er eine Hyperthermie der Hand erzeugt. Sandelowsky hat aber an Kaninchen bereits nachgewiesen, daß schon Hyperthermie eine wenn auch nur geringe, Verdünnung des Blutes bewirkt. Es erschien daher als wünschenswert, den physiologischen Wert des Eiweißes an einem größeren Kindermaterial zu prüfen und durch die bisherigen Arbeiten zu ergänzen. Von meinem Lehrer, Herrn Professor Salge, dem bei

der Untersuchung tuberkulöser Kinder aufgefallen war, daß das Blutserum einen eigentümlich hohen Brechungsindex zeigte, wurde mir daneben die Aufgabe gestellt, dem Einfluß, den die Tuberkulose auf den Eiweißgehalt des Blutes ausübt, näher nachzugehen. Sehen wir nämlich sämtliche Arbeiten über die Refraktrometrie des Blutes durch, so finden wir keine Untersuchung am tuberkulösen Kinde mit Ausnahme eines Säuglings in den Arbeiten von Reiß.

Seit der Einführung des Refraktometers durch Strubell in die klinische Methodik sind uns eine Menge Fehlerquellen bekannt geworden, die wir jedoch bei genauer Beobachtung aller dieser Momente auf ein Minimum beschränken können.

Durch die Arbeiten von Reiß und anderen ist die Anwendung des Pulfrichschen Eintauchrefraktometers zur Bestimmung des Eiweißgehaltes des Blutes an erste Stelle getreten. Der Hauptgrund ist wohl die große Einfachheit der Handhabung des Apparates. Die Eiweißbestimmung nach Kjeldahl und durch Wägung benötigt viel mehr Zeit und kann auch nicht mit den geringen Blutmengen vorgenommen werden, die uns zur refraktometrischen Bestimmung genügen. Es ist dies ein maßgebender Faktor, weshalb unsere Untersuchungen, die am Kinde vom Säuglingsalter bis 14 Jahre vorgenommen wurden, nur mittels des Refraktometers gemacht wurden. Das Prinzip des Refraktometers ist wohl allgemein bekannt und auch in den Reißschen Arbeiten genau dargelegt. Die Umrechnung in Prozente erfolgte nach der Reißschen Tabelle.

Unsere erste Aufgabe war, die Größe der Fehler festzustellen und Mittel zu finden, sie möglichst auszuschalten. Die größten Schwankungen zeigt die Ablesung, wenn das Serum im Refraktometer nicht genau die Temperatur von 17,5° C angenommen hat. Temperaturunterschiede von 0,5° zu hoch oder zu niedrig geben schon Fehler in der Ablesung, die bis 0,4% betragen. Die Zeit, in der das Refraktometer die Wasser temperatur angenommen hat und ebenfalls das Serum im Refraktometer, kann 10—15 Minuten in Anspruch nehmen. Um diese Wartezeit zu verkürzen, habe ich ein Vorwärmebassin für das Serum eingefügt. Jn dieses Bassin von genau 17,5° kommen die zentrifugierten U-Röhrchen $^1/_4$ Stunde vor der Untersuchung.

Die Ablesung im Refraktometer wird erst vorgenommen, nachdem der Brechungsindex 5 Minuten lang keine Veränderung zeigt. Um die Fehler des Auges auszuschließen, werden 2 oder 3 Beobachtungen gemacht und aus ihnen das Mittel genommen. Bei diesen Be-

obachtungen kamen höchstens Differenzen von 0,05 Refraktometerteilstriche zutage, wodurch also eine sehr große Genauigkeit gewährleistet ist.

Um einen Eiweißwert zu erhalten, der wirklich dem physiologischen Wert des Blutes der Menschen entspricht, müssen wir die Untersuchung in einer Zeit machen, in der der betreffende Mensch im physiologischen Sinne im Gleichgewicht seines Nahrungsaustausches ist, also während des Tages. Nach Ansicht vieler Autoren, besonders Veil in letzter Zeit, ist der Zeitpunkt des Aufwachens als der einzig richtige zu wählen; dem ist aber zu erwidern, daß die betreffende Person in diesem Moment eine lange Hungerpause hinter sich hat, somit der Körper nicht seine übliche Betätigung hat. Will man alle Einflüsse ausschalten, so müßte man etwa 3 Stunden nach der letzten Mahlzeit im Schlafe das Blut entnehmen. Den angeblichen Fehler bei der Blutentnahme während des Tages, nämlich die physische und psychische Unruhe der Patienten schalten die Untersucher am Morgen doch nicht aus, da sie ja an wachenden Personen arbeiten; vielmehr bringen sie eine weitere Fehlerquelle hinzu, nämlich die Abweichung in der Konzentration des Serums Hungernder von dem in normaler Ernährung Befindlicher. Nach mehreren Untersuchungen von verschiedenen Autoren zeigt das Serum Hungernder mehr oder weniger große Schwankungen gegenüber dem Serum von Menschen, die einen ganzen Tag über bei normaler Nahrungszufuhr in Ruhe bleiben. Aus diesen Überlegungen benutzte ich die Zeit nachmittags zwischen 4—5 Uhr, nachdem um 12 Uhr die Hauptmahlzeit und um 2 Uhr eine Tasse Kaffee genommen war. Bei den Säuglingen auch etwa 3 Stunden nach der Nachmittagsmahlzeit. Diese Zeit wurde auch gewählt, da von Böhme nachgewiesen wurde, daß kleine Nahrungsaufnahmen auf die Konzentration des Blutes fast keinen Einfluß haben. Nach meinen Beobachtungen ist nach 3 Stunden überhaupt kein Einfluß mehr zu konstatieren, sondern es bleibt die Konzentration konstant. Nach der Ansicht der meisten Autoren bleibt die Konzentration während der Ruhe der Patienten auch trotz Nahrungsaufnahme eine gleiche, vielleicht mit ganz geringen Schwankungen bei größerer Wasserzufuhr in der Nahrung, bei der Strauß Unterschiede von 0,2% feststellen konnte. Engel und Scharl konnten aber zeigen, daß diese Verschiedenheiten sowohl zur Eindickung wie zur Verdünnung führen können. Nach Engel und Scharl sind diese Unterschiede aber nach 3 Stunden völlig ausgeglichen, weshalb sie für unsere Werte nicht in Betracht kommen.

Die zu untersuchenden Personen wurden mit wenigen Ausnahmen, die in der Tabelle mit „aufgestanden“ bezeichnet sind, immer zur Blutentnahme im Bette gelassen, das sie mindestens einen Tag nicht verlassen hatten. Die Kinder kannten die Art der Blutentnahme und wußten, daß sie ohne Schmerzen vor sich ging und verhielten sich dabei absolut ruhig. Bei sehr unruhigen Kindern unterließ ich die Entnahme oder versuchte sie am nächsten Tage wieder, meist mit dem Erfolg, daß sie sich dann ruhig verhielten.

Eine halbe Stunde vor der Blutentnahme mußten sich die Kinder ruhig verhalten und durften sich im Bett nicht aufsetzen. Bei außer Bett befindlichen Kindern, die sich sehr stark bewegten, wurden Werte gefunden, die sich bis um 1% von dem in Ruhe gemessenen unterschieden.

Daß Muskelarbeit die Konzentration des Blutes in sehr großem Maße steigern kann, wissen wir aus den Arbeiten von Böhme, der durch intensive Muskelarbeit Erhöhungen bis zu 2% Eiweiß fand. Nach Böhme erfolgte der Abfall zur normalen Konzentration nach etwa einer halben Stunde. Durch die Muskelarbeit erfolgt ein Übertritt von Flüssigkeit aus dem Blut in die arbeitenden Organe und damit eine stärkere Konzentration des Blutes.

Bei Vornahme der Untersuchungen mußte man sich darüber im klaren sein, welche Verschiebungen im Eiweißgehalt des Blutes vorkommen, wenn wir Arterien, Venen- oder Capillarblut nehmen.

Für unsere an über 200 Kindern ständig vorgenommenen Untersuchungen konnte praktisch natürlich nur Capillarblut in Frage kommen. Schon allein die technischen Schwierigkeiten bei Säuglingen öfters Venenblut ohne Stauung zu erhalten, verbot diese Methode. Von Böhme und Schwenker wurde einwandfrei nachgewiesen, daß der Unterschied zwischen den refraktometrischen Werten von ungestautem Arterien-, Venen- und Capillarblut ein so geringer ist, daß man ihn völlig außer acht lassen kann, ohne der Genauigkeit Abbruch zu tun.

Eine ganz andere Verschiebung der Werte bringt uns die Stauung, die ganz enorme Erhöhungen ausmachen kann; Schwenker beobachtete Erhöhungen von 7,4% auf 11,4% (selbst eine physiologische Stauung durch schlaffes Hängenlassen des Armes gibt geringe Eindickung des Blutes). Nach Reiß ist diese starke Erhöhung, die Böhme und Schwenker beleuchtet haben, eine Folge ihrer Versuchsordnung. Bei der Venenstauung, wie sie gewöhnlich geübt wird, beträgt die Erhöhung bei weitem nicht soviel, sondern bewegt sich zwischen 0,1—1,0%. Wie oben schon gesagt, konnte für meine Blutentnahmen nur Capillar-

blut in Betracht kommen, am geeignetsten für die Blutentnahme hielt ich die Fingerleere, da sie am leichtesten zu benutzen ist, ohne an dem Patienten größere Manipulationen vornehmen zu müssen, und so am wenigsten die Psyche den Versuch beeinträchtigt. Da ich an Kindern Versuche anstellen mußte, mußte ich versuchen, den Eingriff möglichst rasch und schmerzlos zu gestalten; aus diesem Grunde wählte ich den Schnepper, der auch in den allermeisten Fällen so viel Blut austreten ließ, daß ich ohne Druck die U-Capillare füllen konnte. Nur bei den Säuglingen nahm ich das Scalpell zur Hand, da hier ein größerer Schnitt nötig war, um ohne Druck genügend Blut zu bekommen. Zur Aufnahme des Blutes benutzte ich stets kleine U-Capillarröhrchen, die ich bis zur Hälfte füllte, dann etwa 10 Minuten stehen ließ und dann 10 Minuten zentrifugierte. Bei etwas langsamer Füllung der Capillare wurde ein leichter Druck auf die weitere Umgebung des Fingers, den Unterarm, ausgeübt, wodurch die Füllung stets gelang. Durch Böhme wurde gezeigt, daß diese Versuchsanordnung absolut keinen Einfluß auf die Konzentration ausübt, dagegen ein starker Druck eine Erhöhung des Eiweißwertes hervorruft, welche nach Böhme und Schwenker und eigenen Beobachtungen nicht unter 0,12 liegt, jedoch nicht Werte bis 0,25 annehmen kann.

Bei den Untersuchungen ist auch darauf zu achten, daß eine genügend große Menge Serum in den Refraktometer kommt, da sonst die Ablesung ungenau wird durch die verschwommene Abgrenzung zwischen Licht und Schatten. Hämoglobinhaltiges Serum darf nicht verwendet werden, da dieses zu hohe Werte gibt.

Nach Reiß schadet dem zentrifugierten Serum ein Stehenlassen von einem bis mehreren Tagen nichts, doch haben andere Autoren, wie Heuberger, Erhöhungen bis 0,4 Skalenteilstrich beobachtet. Um diesen Fehlern zu entgehen, wurden meine Blutproben stets am selben Abend untersucht, so daß sie nie länger als 5—6 Stunden standen.

Stellen wir uns nun die Größe der Fehler zusammen, die eventuell bei nicht ganz exaktem Arbeiten vorkommen können, so sind dies etwa folgende:

1. zu schnelles Ablesen 0,42%,
2. zu kleine Mengen Serum 0,03%,
3. hämoglobinhaltiges Serum 0,05%,
4. Stauung der Vene 0,08—1,0%,
5. Druck auf Einstichstelle 0,06%,
6. tagelanges Stehenlassen 0,08%.

II.

Da meine Arbeit den Einfluß der Tuberkulose auf den Eiweißgehalt hauptsächlich im Auge hat, wird vielleicht ein größerer Prozentsatz tuberkulöser Kinder erscheinen als er in Wirklichkeit in Straßburg besteht. Zu meinen Untersuchungen nahm ich im allgemeinen außer Tuberkulosekindern meist Kinder in der Rekonvaleszenz, nach leichten Erkrankungen oder gesunde Kinder. War Fieber vorhanden, so ist dies jedesmal besonders bemerkt, ebenso starke Gewichtsabnahme und -Zunahmen.

Die von mir gefundenen Resultate stelle ich nunmehr in Tabellenform zusammen, um sie dann einer eingehenden Besprechung zu unterziehen.

1. Lebensmonat.

	Namen	Brechungsindex	Skalenteile	Eiweiß in %	Pirquet	Nahrung und Befund
1	M. K.	1,34679	50,8	6,30	—	Eiweißmilch, gesund
2	M. Be.	1,34623	49,3	5,96	—	Brust, gesund
3	H. Ko.	1,34836	55,0	7,20	—	„ „
4	B. Th.	1,34675	50,7	6,27	—	„ „
5	E. Fl.	1,34724	52,0	6,55	—	„ „
6	F. Ac.	1,34783	53,6	6,88	—	„ Ikterus
7	F. Sch.	1,34657	50,2	6,16	—	„ gesund
8	L. Th.	1.34463	45,0	5,03	—	„ Zwilling, Gew. 2450 g
9	J. Be.	1,34731	52,2	6,59	—	„ gesund
10	L. H.	1,34757	52,9	6,75	—	„ „
11	F. Di.	1,34627	49,4	5,98	—	„ „
12	M. Re.	1,34805	54,2	7,02	—	„ „
13	E. St.	1,34869	55,9	7,40	—	„ Ikterus
14	E. B.	1,34779	53,5	6,87	—	„ gesund
15	K. K.	1,34761	53,0	6,76	—	„ „
16	M. M.	1,34605	48,8	5,85	—	„ „
17	F. Ro.	1,34709	51,6	6,46	—	„ „
18	R. Sch.	1,34746	52,6	6,68	—	„ „
19	S. Be.	1,34764	53,1	6,70	—	„ „
20	K. Ar.	1,34388	43,0	4,59	—	„ Sklerödem
21	M. Z.	1,34503	46,1	5,26	—	„ + I : I, gesund
22	M. Sk.	1,34388	43,0	4,59	—	„ Frühgeburt 7 Mon. 1930 g
			2. Lebensmonat.			
23	L. M.	1,34605	48,8	5,69	—	Brust + I : I, gesund
24	L. Wa.	1,34540	47,1	5,47	—	I : I, abgeheilte Dyspepsie
25	K. A.	1,34672	50,6	6,25	—	I : I + Frauenmilch, Mutter tuberkulös, †
26	G. Ha.	1.34631	49,5	6,01	—	Brust, Ammenkind

3. Lebensmonat.

	Namen	Brechungs-index	Skalen-teile	Eiweiß in %	Pir-quet	Nahrung und Befund
27	E. B.	1,34623	49,3	5,96	—	Brust, Ammenkind
28	L. We.	1,34873	56,0	7,44	—	Frauenmilch, Mening. tbc., z. Z kein Fieber
29	M. Th.	1,34690	50,1	6,34	—	I:I
30	M. Sch.	1,34470	45,2	5,08	—	Frauenmilch + I:II, Dyspepsie abgeh., Ödeme
31	A. De.	1,34661	50,3	6,18	—	I:I, gesund
32	A. K.	1,34749	52,7	6,70	—	I:I + Frauenmilch, Athrophie, Bronchitis

4. Lebensmonat.

33	A. H	1,34816	54,5	7,07	—	I:I Btm., Ekzem im Gesicht
34	M. Kl.	1,34540	47,1	5,46	—	Eiweißmilch, gesund
35	E. Be	1,34675	50,7	6,32	—	Milcharm, Spasmophilie
36	J. W.	1,34749	52,7	6,70	—	I:II, gesund
37	Br.	1,34586	48,3	5,75	—	Malzsuppe, gute Zunahme

5. Lebensmonat.

38	E. H.	1,34661	50,3	6,18	—	I:I Wasser Ekzem, geringe Ödeme
39	H. Fr.	1,34798	54,0	6,98	—	I:I Spasmophilie
40	E. Hu.	1,34672	50,6	6,23	—	I:I Gesichts-Ekzem

6. Lebensmonat.

41	R. Te.	1,34661	50,3	6,19	—	I:I exsudative Diathese

7. Lebensmonat.

42	M. A.	1,34884	56,3	7,49	n. gem.	Gemischte Kost, Bronchitis, Dyspepsie, Großvater tuberkulös
43	M. M.	1.34694	51,2	6,38	—	I:I, gesund

8. Lebensmonat.

44	V. K.	1,34694	51,2	6,32	—	Gemischte Kost
45	W. J.	1,34854	55,5	7,31	—	„ „ Sepsis, Streptokokken, Empyem.

9. Lebensmonat.

46	K. St.	1,34657	50,2	6,16	—	Fr. I:I, Dyspepsie abgeheilt
47	R. W.	1,35050	60,8	8,49	+	Gem. Kost, Pertussis, kein Fieber
48	J. Sch.	1,34798	54,0	6,98	—	„ „ gesund
49	E. St.	1,34924	57,4	7,71	—	„ „ exsudative Diathese

10. Lebensmonat.

	Namen	Brechungsindex	Skalenteile	Eiweiß in %	Pirquet	Nahrung und Befund
50	M. Sa.	1,35388	70,0	10,41	+	Fr. I:I. Mutter tuberkulös 38,3°, tuberkulöse Hilusdrüsen
51	K. J.	1,34884	56,3	7,48	—	I:I, gesund
52	M. Th.	1,34891	56,4	7,50	—	Gem. Kost, gesund
53	M. H.	1,34880	56,2	7,46	—	„ „ Hasenscharte
54	E. Eh.	1,34724	52,6	6,55	—	Fr., eitrige Meningitis

11. Lebensmonat.

55	H. K.	1,34969	58,6	7,84	—	I:I, Gem. Kost, Ekzem
56	J. K.	1,34820	54,6	7,10	—	Gem. Kost, gesund
57	C. H.	1,34917	57,2	7,67	—	„ „ Abseß am Ellenbogen
58	M. S.	1,35002	59,2	8,10	+	siehe Nr. 50, geringe Besserung

12. Lebensmonat.

59	K. G.	1,34779	53,5	6,88	—	Gem. Kost, gesund
60	G. Sch.	1,34827	54,8	7,19	—	„ „ abgeh. Pneumonie
61	E. G.	1,34843	55,1	7,24	—	„ „ gesund
62	G. L.	1,34809	54,3	7,04	—	„ „ Oberschenkelfraktur
63	F. H.	1,34731	52,2	6,55	—	„ „ Bronchitis 38,1°

13. Lebensmonat.

64	J. E.	1,34947	58,0	7,85	—	Gem. Kost, Bronchitis abgeheilt

14. Lebensmonat.

65	L. B.	1,34801	54,1	6,99	—	Gemischte Kost, Pertussis, Furunkulose
66	C. Th.	1,34823	54,7	7,12	—	Gem. Kost, Oberschenkelfraktur

$1^1/_2$ Jahre.

67	Fr. Bu.	1,35095	62,0	8,71	+	Gem. Kost, Beobachtung
68	Fr. St.	1,34801	54,1	6,99	—	„ „ Spasmophilie
69	C. W.	1,34647	58,0	7,85	n. gem.	„ „ Gesichtsekzem
70	E. E.	1,35058	61,0	8,49	+	„ „ Lungentuberkulose Hilusdrüsen, Anamnese tuberkulös + Sektion: Tuberkulöse Lungen

2. Jahr.

	Namen	Brechungs-index	Skalen-teile	Eiweiß in %	Pir-quet	Nahrung und Befund
71	E. Ke.	1,34928	57,5	7,74	—	Ekzem
72	L. Sch.	1,34798	54,0	6,98	—	Poliomyelitis
73	W. K.	1,34917	57,2	7,73	—	Enuresis
74	K. B.	1,34984	59,0	8,06	—	Drüsenincision, tuberkulös
75	C. H.	1,34847	55,3	7,48	—	Epilepsie
76	R. B.	1,34947	58,0	7,85	—	Phimose
77	M. B.	1,34873	56,0	7,42	—	Gesund
78	J. D.	1,34984	59,0	8,06	—	„ aufgestanden
79	G. R.	1,34891	56,5	7,53	—	Kyphoskoliose
80	E. Br.	1,34984	59,0	8,06	+	Pleuritis, Empyem abgelaufen
81	P. Sp.	1,35388	70,0	10,41	+	Meningitis tuberculosa am vorletzten Tage
82	C. K.	1,34884	56,3	7,47	—	Epilepsie
83	J. N.	1,35032	60,3	8,26	+	Pneumonie abgelaufen
				3. Jahr.		
84	Sk.	1,34939	57,8	7,83	n. gem.	Skrophulose
85	Skr.	1,34831	54,9	7,18	n. gem.	„
86	P. Li.	1,34873	56,5	7,42	—	Scabies abgeheilt
87	G. Lo.	1,35058	61,0	9,49	+	Tuberkulose des Fußgelenks
88	J. N.	1,34880	56,2	7,46	+	Skrophulose, Angina, 38,5 °
89	F. S.	1,34891	65,5	9,46	+	Lungentuberkulose, Tuberkel-Bacillen nicht nachgewiesen
90	Ch. W.	1,34924	57,4	7,71	—	Rachitis
91	E. Sch.	1,35013	59,8	8,23	+	Sonst kein Befund für Tuberkulose
92	J. Sch.	1,34854	55,5	7,31	—	Gesund
93	L. Kr.	1,34965	58,5	7,95	+	Spina ventosa
				4. Jahr.		
94	M. Sch.	1,34984	59,0	8,06	—	Little'sche Krankheit
95	K. L.	1,34891	56,5	7,52	+	Coxitis tuberculosa, sehr gute Ernährung
96	G. Le.	1,34880	56,2	7,46	+	Tuberkulösen Fuß, sehr gute Ernährung
97	H. Sch	1,34954	58,2	7,89	—	Gesund
98	E. K.	1,34958	58,3	7,91	—	„
99	Fr. D.	1,34884	56,3	7,48	—	„
100	J. B. B.	1,35076	61,5	8,60	+	Sonst keine Zeichen von Tuberkulose, aufgestanden
101	A Ap.	1,35058	61,0	8,49	+	Rachitis
102	E. Arb.	1,35132	63,0	8,92	+	Lungentuberkulose, abends Fieber bis 38,7 °
103	M. Wey.	1,35046	60,7	8,43	+	Lungentuberkulose, Bacillen im Sputum spärlich, abends Fieber bis 38,5 °

5. Jahr.

	Namen	Berechnungsindex	Skalenteile	Eiweiß in %	Pirquet	Nahrung und Befund
104	M. Fl.	1,34898	56,7	7,56	+	Nephritis, Cystitis
105	E. Fl.	1,35024	60,1	8,30	+	Meningitis tuberculosa
106	P. Se.	1,35009	59,7	8,12	+	Bronchitis, Tuberkulose nicht sicher klinisch vorhanden
107	Ca. Sch.	1,35095	62,0	8,71	+	Tuberkulose Gibbus, in Gipskorsett
108	E. Th.	1,34969	58,6	7,84	—	Scabies abgeheilt
109	J. K.	1,34575	48,0	5,68	+	Anämie 40° Sehli Bauchfelltuberkulose?
110	E. He.	1,34984	59,0	8,06	+	Phlyktäne Irisprolaps
111	J. W.	1,35091	61,9	8,69	+	Luxation der Oberschenkel
112	E. Le.	1,34965	58,5	7,95	—	Magenfistel
113	N. Re.	1,35083	61,7	8,64	+	Gibbus Spondilitis
114	R. Br.	1,34935	57,7	7,77	—	Dyspepsie abgeheilt
115	E. G.	1,34939	57,8	7,79	—	Empyem
116	K. G.	1,35039	60,5	8,39	+	Kalilauge getrunken
117	C. Be.	1,35046	60,7	8,43	+	Tuberkulose der Leistendrüsen
118	E. St.	1,34954	58,2	7,89	—	Myxödem
119	J. Fr.	1,34939	57,8	7,79	—	Gesund
120	R. D.	1,35006	59,6	8,18	—	„ aufgestanden
121	J. T.	1,35095	62,0	8,71	+	„
122	P. Sp.	1,35095	62,0	8,71	+	Kopfekzem
123	E. L.	1,34910	57,0	7,63	—	Ekzem

6. Jahr.

124	B. Kl.	1,35087	61,8	8,65	++	Drüsenabscess, Hals- und Leistendrüse
125	C. Schl.	1,34984	59,0	8,06	+	Schichtstar, aufgestanden
126	G. J.	1,35002	59,5	8,16	—	res. Klumpfuß
127	J. Sch.	1,34984	59,0	8,06	+	Knochentuberkulose
128	E. Li.	1,34921	57,3	7,69	—	Nephritis
129	J. F.	1,34836	55,0	7,20	—	Bronchitis
130	J. Sp.	1,34854	55,5	7,31	—	Abgeheilte Pneumonie, kein Fieber
131	R. St.	1,34836	55,0	7,20	—	Zurückgebliebenes Kind
132	L. H.	1,35039	60,5	8,39	+	Gesund, aufgestanden

7. Jahr.

133	M. Sch.	1,34884	56,3	7,42	+	Cystitis
134	A. Ba.	1,34843	55,2	7,24	+	Hysterie
135	L. Fl.	1,34921	57,3	7,92	+	Tuberkulose?
136	V. W.	1,34884	56,3	7,52	+	Abgeheilte Pneumonie
137	O. S.	1,34850	55,4	7,28	+	Keine klinische Tuberkulose, gute Ernährung

7. Jahr (Fortsetzung).

	Name	Brechungsindex	Skalenteile	Eiweiß in %	Pirquet	Nahrung und Befund
138	R. J.	1,34932	57,6	7,75	—	Gesund
139	K. W.	1,35176	64,2	9,18	+	Coxitis tuberculosa
140	H. K.	1,35154	63,6	9,05	+	Kniegelenktuberkulose
141	O. S.	1,34895	56,6	7,55	+	Obstipation, klinisch keine Tuberkulose
142	A. K.	1,35076	61,5	8,68	+	Lungentuberkulose?
143	M. B.	1,34984	59,0	8,06	+	Gesund
144	M. W.	1,34976	58,8	8,01	—	„ aufgestanden
145	M. O.	1,34932	57,6	7,75	—	„
146	E. Sch.	1,34950	58,1	7,87	—	„
147	E. Zi.	1,34924	57,4	7,71	+	Beobachtung, abends Fieber bis 38,8°
148	E. De.	1,35028	60,2	8,32	—	Beobachtung auf Tuberkulose

8. Jahr.

149	R. M.	1,34984	59,0	8,06	+	Nephritis
150	J. S.	1,34984	59,0	8,06	—	Cystitis
151	G. M.	1,35087	61,8	8,49	—	Strabismus converg., aufgestanden
152	E. K.	1,34943	57,9	7,83	+	Gibbus tuberculosa, im Gipskorsett seit 3 Monaten
153	L. H.	1,35143	63,3	8,98	+	Coxitis tuberculosa
154	L. R.	1,34984	59,0	8,06	+	Spina ventosa, gute Ernährung
155	M. M.	1,35021	60,0	8,28	+	Gesund
156	K. K.	1,35046	60,7	8,43	+	Tuberkulose des Beines

9. Jahr.

157	M. D.	1,34913	57,1	7,65	+	Chronische Bronchitis, abends Fieber bis 38,5°
158	M. B.	1,35139	63,2	8,96	+	Pleuritis exsudativa
159	O. R.	1,34898	56,7	7,06	+	Tuberkulöses Fußgelenk ausgeheilt, sehr gute Ernährung
160	K. P.	1,34701	51,4	6,46	—	Nephritis haemorrhagica
161	S. Pf.	1,35003	59,8	8,22	—	Poliomyelitis
162	M. M.	1,34947	58,0	7,85	—	Gesund
163	L. H.	1,35021	60,0	8,28	+	Fußtuberkulose, trägt Apparat
164	E. O.	1,34947	58,0	7,85	—	Gesund
165	Ph. W.	1,35004	59,5	8,18	+	Empyem

10. Jahr.

	Namen	Brechungs-index	Skalen-teile	Eiweiß in %	Pir-quet	Nahrung und Befund
166	F. Sch.	1,34873	56,0	7,42	—	Epilepsie
167	E. K.	1,35087	61,8	8,65	+	Gibbus, Fistel am Hals seit 4 Monaten
168	L. Ba.	1,35238	65,9	9,55	+	Keratitis tuberculosa, Tuberkulinkur seit 20 Tagen
169	L. F.	1,34848	55,6	7,32	—	Purpura rheumatica
170	L. Be.	1,35065	61,2	8,54	+	Leistendrüse, tuberkulös
171	F. Sch.	1,34965	58,5	7,96	—	Appendicitis
172	B. A.	1,35223	65,5	9,46	+	Beobachtung auf Tuberkulose, Bacillen nicht gefunden
173	L. Di.	1,35076	61,5	8,60	+	Beobachtung auf Tuberkulose

11. Jahr.

174	E. Wa.	1,34679	50,8	6,33	+	Salfr. Kost, Ikterus, 39,4° Fieber
175	L. Th.	1,34932	57,6	7,75	—	Scabies, Nephritis im Abheilen
176	E. N.	1,34965	58,5	7,96	+	Gesund
177	A. H.	1,34895	56,6	7,54	+	Tuberkulose des Knies, sehr gute Ernährung
178	M. V.	1,34939	57,8	7,79	—	Gesund
179	G. Rö.	1,34954	58,2	7,89	—	„
180	M. Rö.	1,34995	59,3	8,12	—	„
181	G. Rö.	1,34947	58,0	7,85	—	Chronische Pneumonie
182	E. Wa.	1,34805	54,2	7,02	+	Ikterus abgeheilt

12. Lebensjahr.

183	Alb. Me.	1,34836	55,0	7,20	+	Anämie. 60° Sahli
184	E. Schw.	1,34950	58,1	7,85	+	Erythema notosum, keine Tuberkulose. Gute Ernährung
185	L. Ar.	1,35002	59,5	8,07	+	Beginnende Spitzentuberkulose
186	L. Ha.	1,35021	60,0	8,28	+	Coxitis tuberculosa
187	H. Po.	1,35072	61,4	8,57	—	Ohne Befund aufgestanden
188	W. Ge.	1,35039	60,5	8,39	+	Nagelverletzung
189	V. V.	1,35388	62,0 63,0 70,0	8,71 10,41	—	Meningitis tuberculosa. Sektionsbefund +
190	V. K.	1,34939	57,8	7,80	—	Gesund
191	L. B.	1,35028	61,2	8,53	+	Spondylitis tuberculosa
192	A. Sp.	1,34972	58,7	7,99	—	Gesund
193	H. St.	1,35006	59,6	8,18	+—	Otitis
194	E. Fe.	1,34816	54,5	7,09	+	39° Fieber. Beobachtet auf Meningitis, die sich nicht bestätigte

Über 12. Lebensjahr.

	Namen	Brechungs-index	Skalen-teile	Eiweiß in %	Pir-quet	Nahrung und Befund
195	M. G.	1,35098	62,1	8,71	+	Phtysis pulm. der linken Spitze
196	L. E.	1,35176	64,2	9,18	+	Keratitis phlyctaenulose
197	E. L.	1,35176	64,2	9,18	— Wassermann +	„ parenchymatosa, aufgestanden
198	E. H.	1,34902	56,8	7,58	—	Gesund
199	M. Sch.	1,35083	61,7	8,64	—	„
200	E. Fr.	1,35095	62,0	8,71	+	Meningitis tuberculosa
201	A. E.	1,35002	62,2	8,75	+ Wassermann +	Keratitis parenchymatosa, aufgestanden
202	M. R.	1,34917	57,2	7,07	—	Oberschenkelfraktur
203	R. Sch.	1,35191	64,6	9,26	—	Phlegmone am Arm
204	E. E.	1,34928	57,5	7,74	+	Spina ventosa, gute Ernährung
205	L. St.	1,35113	62,5	8,82	+	Gesund
206	R. Fr.	1,34895	56,6	7,55	—	„

Sehen wir uns nun die Werte vorstehender Tabelle an. Zur leichteren Einsicht habe ich die ganze Tabelle in einzelne Abschnitte zerlegt, die ich auch im einzelnen besprechen möchte. Die Einteilung ist folgende: Zuerst Kinder vom 1. Monat bis zum 3. Monat. Dann Kinder im Alter bis zu 8 Monaten. Die nächste Gruppe umfaßt die Kinder bis zu $1^1/_2$ Jahren. Dann $1^1/_2$—5 Jahren und als letzte Gruppe 6—14 Jahren. Die Gruppen sind nicht ganz willkürlich gewählt, sondern sie zeigen uns die Zeiten, in denen wir neue Gesichtspunkte auftreten sehen. Bis zum 3. Monat haben wir keinen positiven Ausfall der Pirquetschen Reaktion, wie es auch meist von anderen Autoren angegeben wurde. Nach dem 8. Monate steigert sich der Eiweißgehalt des Serums schon sehr stark und nimmt schon beinahe den Wert der Erwachsenen an, folglich mußte auch hier abgegrenzt werden.

Nach $1^1/_2$ Jahren gibt die Pirquetsche Reaktion keinen Anlaß mehr zur Annahme einer floriden Tuberkulose, weshalb wir auch hier Unterschiede machen mußten. Es kommt nach $1^1/_2$ Jahren für den Beweis einer Tuberkulose nicht der Pirquet in Betracht, sondern der klinische Befund, da hier schon nach ausgedehnten Untersuchungen von Sigmund Müller und anderen ein Viertel aller Geimpften auf die Cutanimpfung positiv reagiert, ohne eine floride Tuberkulose zu haben.

Um die letzte Gruppe nicht zu groß werden zu lassen, haben wir nach 5 Jahren noch eine Abgrenzung gemacht, da wir auch nach

5 Jahren die obere Grenze des normalen Eiweißwertes bis zu 8,5% rechnen müssen.

Zu den Resultaten der Untersuchungen der 3 ersten Lebensmonate ist zu bemerken: der normale Wert liegt zwischen 5,3 und 6,8%. Im Durchschnitt beträgt er etwa 6,3%. Abweichungen davon sind zuerst die beiden niederen Werte bei der Frühgeburt und einem Zwillingskind 4,59 und 5,03. Ebenso bleibt unter der Norm ein Sklerödem 4,59, was sich ja sehr leicht aus der Erkrankung erklären läßt. Einen abnorm hohen Wert zeigt ein Ikterus 7,40. Für den Wert 7,20 eines gesunden Brustkindes konnte ich keinen Grund finden.

Im 3. Monat sehen wir den ersten Fall von Tuberkulose, und zwar eine Meningitis tuberculosa. Diese zeigt einen ganz aus der Reihe fallenden Wert von 7,44%. Zur Zeit der Blutentnahme bestand kein Fieber. Die einzige Nahrung war Frauenmilch. Der Pirquet war vollständig negativ. In der Lumbalflüssigkeit sind Tuberkelbacillen nachgewiesen. Die Sektion bestätigte die Diagnose.

Zwischen dem 4. und 8. Monat haben wir schon eine kleine Erhöhung des Eiweißgehaltes zu verzeichnen, das wasserreiche Blut des Säuglings scheint also ganz allmählich den Wert des Erwachsenen anzunehmen. Die normalen Eiweißwerte sind zwischen 6,1 und 7,0 gelegen.

Hier finden sich nur zwei hohe Werte. In einem Fall handelt es sich um eine Dyspepsie M. A. 7,49%, der zweite Fall W. J. 7,31 starb an einer Sepsis, ausgehend von einem Streptokokkenempyem.

Im 9. und 10. Monat ist der Eiweißgehalt schon beinahe gleich dem der Erwachsenen, wir sehen Werte von 7,5 und 7,8, die wir noch als normal bezeichnen müssen.

Den Umschlag des wasserreichen Blutes des Säuglings zum wasserärmeren des Erwachsenen finde ich genau zur selben Zeit wie Reiss, nur daß meine Werte im allgemeinen, wie sich noch später zeigen wird, etwas unterhalb der Reissschen Angaben liegen, dagegen etwas höher sind, als die von Veil gefundenen. Am meisten decken sich meine Ergebnisse mit den Werten von Böhme. Höhere Werte als 8,5 % konnte ich bei gesunden Kindern über 5 Jahren nie finden. Bis zu 5 Jahren sind Werte über 8 % bei gesunden nicht vorgekommen.

Sehen wir uns nun die Zahlen zwischen dem 9. und 14. Monat an, so fällt uns sofort auf, daß die Kinder mit positivem Pirquet stark erhöhte Werte haben im Vergleich zu den andern. 1. Kind K. W. 8,49,

das klinisch an einer floriden Tuberkulose litt. 2. Kind M. S. 10,40, Dasselbe Kind 1 Monat später 8,10. Klinisch alle Symptome von bestehender Lungentuberkulose. Das Röntgenbild von M. S. zeigt typisch vergrößerte Hilusdrüsen. Dieses sind Werte, die sonst bei gesunden Kindern nicht vorkommen. Bei beiden bestand kein Fieber über 38°, auch war die Nahrungsaufnahme eine ganz normale, ebenso bestanden keinerlei Durchfälle.

Bei dem Kinde M. S. ist besonders auffallend, daß der Wert des Eiweißes nach einem Monat, in dem das Kind unter denkbar besten Bedingungen (wie Frauenmilchernährung) sich erheblich gebessert hatte, sich allmählich wieder gegen die Norm zu verschob, aber immer noch über dem normalen Grenzwert blieb.

Die Pirquetsche Reaktion war zuerst negativ ausgefallen zur Zeit der ersten Untersuchung, bei der sich der abnorm hohe Wert von über 10% gefunden hatte, war die Pirquetsche Reaktion kurz vorher positiv geworden.

Wie sich diese Erscheinungen eventuell erklären lassen, soll an anderer Stelle gezeigt werden, wenn unsere Untersuchungen darüber zum Abschluß gekommen sind.

Betrachten wir uns nun die Kinder zwischen $1^1/_2$ bis 5 Jahren. Ganz auffallend ist es, daß in den 55 Fällen dieser Altersgruppe kein einziger mit negativem Pirquet weit über 8% hinausgeht; sehen wir uns dagegen die Pirquet-positiven Fälle an, insbesondere die Fälle mit klinisch ausgeprägter Tuberkulose, so handelt es sich hier um Werte, die mit wenigen Ausnahmen über 8,30 liegen und bis 9,5% reichen, also ganz enorm starke Erhöhung zeigen.

Auffällig ist, daß in dieser Gruppe die 3 Skrofulosen keine erhöhten Werte zeigen.

Gehen wir nun noch zu den älteren Kindern über, so zeigt sich auch hier bei den klinisch tuberkulösen Kindern ein Eiweißwert, der im allgemeinen sehr erhöht ist, und zwar meist zwischen 8,4 und 9,5 liegt, ja bis 10,4 geht. In dieser Gruppe fallen zwei Werte mit negativem Pirquet auf. Kind K. W. mit Meningitis tuberculosa; hier stieg der Eiweißwert innerhalb von 2 Tagen von 8,71 auf 10,41. In diesem Falle ist die Krankengeschichte sehr interessant. Das Kind kam wegen Spondylitis in die chirurgische Klinik. Nach etwa dreitägiger Anwesenheit zeigten sich plötzlich meningitische Erscheinungen. Im Punktat wurden Tuberkelbacillen gefunden. Die Sektion ergab einen Durchbruch des Gibbus in den Rückenmarkskanal in der Höhe des 10. Brust-

wirbels. Meine erste Untersuchung wurde am ersten Tage der meningitischen Erscheinungen gemacht, die letzte am vorletzten Tage vor dem Tode. Der zweite Fall mit negativem Pirquet, R. Sch., 9,26%, war wegen einer Phlegmone am Unterarm in Behandlung. Kind hat typisch phthisischen Habitus und auch Familienanamnese ist sehr belastend, so daß wir sehr erstaunt waren über den negativen Ausfall der Pirquetschen Reaktion, doch ist dies vielleicht auf den reduzierten Ernährungszustand zurückzuführen. Die Familienanamnese weist 3 Fälle von Tuberkulose in der engsten Familie auf. Mutter leidet an Tuberkulose der Knochen. Ein Bruder und eine Schwester sind vor nicht zu langer Zeit an Lungenphthyse zum Exitus gekommen.

Einen Versuch der Erklärung dieses neuen Befundes möchte ich erst unternehmen, wenn unsere Untersuchungen auf anderem Wege erledigt sind.

Um einen richtigen Vergleich der Eiweißwerte der klinisch-tuberkulösen Kinder gegenüber den normalen Werten zu haben, will ich die Durchschnittswerte der gesunden den tuberkulösen des betreffenden Alters gegenüberstellen.

Alter	Normaler Eiweißgehalt in %	Eiweißgehalt bei Tuberkulose in %	
1—3 Monate	5,3—6,8	7,44	Meningitis tuberculosa
3—8 Monate	5,5—7,0		Keine klinische Tuberkulose
9—15 Monate	6,2—7,8	8,49	Pertussis. Hilusdrüsentuberkulose
		10,42	Mutter tuberkulös. Hilusdrüsentuberkulose
		8,10	„ „ „
$1^1/_2$—5 Jahre	7,0—8,1	8,71	Beoabachtung auf tuberkulöse Lungen
		8,49	Lungentuberkulose. Hilusdrüsen
		8,06	Pleuritis Empyem abgelaufen
		10,41	Meningitis-tuberculosa-Bacillen nachgewiesen
		8,26	Abgelaufene Pneumonie, sonst keine klinische Tuberkulose außer Pirquet
		9,49	Tuberkulose des Fußes
		9,46	Lungentuberkulose. Bacillen nicht nachgewiesen
		8,23	Außer Pirquet kein Befund für Tuberkulose
		7,52	Coxitis tuberculosa in sehr gutem Ernährungszustand
		7,46	Tuberkulose des Fußes
		8,60	Außer Pirquet keine Tuberkulosezeichen
		8,92	Lungentuberkulose
		7,56	Nephritis Cystitis, kein Anhalt für Tuberkulose außer Pirquet

Alter	Normaler Eiweißgehalt in %	Eiweißgehalt in Tuberkulose in %	
$1^1/_2$—5 Jahre	7,0—8,1	8,30	Meningitis tuberculosa
		8,12	Bauchfelltuberkulose nicht sicher nachweisbar
		8,71	Tuberkulose, Gibbus
		5,68	Anämie, Fieber 39°, Tuberkulose des Darms?
		8,06	Phlyktäne
		8,69	Außer Pirquet keine Tuberkulose nachgewiesen
		8,64	Gibbus, Spondilitis
		8,39	Außer Pirquet keine Tuberkulose vorhanden
		8,43	Tuberkulose des Beins
		8,71	Außer Pirquet keine Tuberkulose vorhanden
		8,71	„ „ „ „ „
6—14 Jahre	7,0—8,5	8,65	Tuberkulöser Drüsenabsceß am Hals
		8,06	Knochentuberkulose
		9,18	Coxitis tuberculosa
		9,05	Kniegelenktuberkulose
		8,68	Lungentuberkulose
		7,83	Gibbus tuberculosa, seit 3 Mon. ein Gipskorsett
		8,98	Coxitis tuberculosa
		8,06	Spina ventosa, gute Ernährung
		8,43	Tuberkulose des Beins
		8,96	Pleuritis exsudativa
		7,06	Ausgeheilte Fußgelenkstuberkulose, keine Fistel. Im Röntgenbild kein Befund mehr
		8,28	Fußtuberkulose im Apparat
		8,18	Streptokokkenempyem
		8,65	Gibbus, Fistel am Hals seit 4 Monaten
		9,55	Keratitis tuberculosa. Tuberkulinbehandlung seit 20 Tagen
		8,54	Lungentuberkulose
		8,60	Tuberkelbacillen nicht im Sputum nachweisbar. Lungentuberkulose, Spitze
		7,54	Tuberkulose des Fußes, sehr gute Ernährung
		8,24	Coxitis tuberculosa
		8,71 10,41	Meningitis tuberculosa, Bacillen +
		8,53	Spondylitis
		8,71	Phtysis pulmona der linken Spitze
		9,18	Keratitis phlyktaenulosa
		8,71 8,75	Meningitis tuberculosa, Bacillenbefund +
		9,26	Anamnese sehr +, Pirquet −
		7,74	Spina ventosa, sonst keine Tuberkulose
		8,82	Außer Pirquet kein Befund

Sehen wir uns nun diese Werte an, so müssen wir beim ersten Blick die Werte bei Tuberkulosekindern jeden Lebensalters mit wenigen Ausnahmen über der Norm stehend bezeichnen. Weshalb wir bei einzelnen Kindern Zahlen fanden, die trotz bestehenden Tuberkuloseprozesses Werte zeigen, die wir noch als normal bezeichnen müssen, entzieht sich unserem Urteil. Der weitaus größte Teil hauptsächlich der aktiven Tuberkulose zeigt Werte, wie sie bei gesunden Kindern nie zur Beobachtung kommen. Auf etwas möchte ich gleich hinweisen, daß, falls der tuberkulöse Prozeß lange genug dauert, um eine allgemeine Kachexie zu erzeugen, wir in einzelnen wieder zu niederen Eiweißwerten gelangen.

Zusammenfassung.

Die refraktometrischen Bestimmungen an einem Material von über 200 Kindern haben gezeigt, daß die früher angegebenen Werte für den Eiweißgehalt des Blutes wenig von den von uns gefundenen abweichen. Der Umschlag von geringem Eiweißgehalt des Säuglingsblutes zu dem des Erwachsenen ist etwa der 10. Monat. Als etwas Neues haben wir die hohen Werte bei den meisten Tuberkulosefällen zu verzeichnen. Eine Erklärung dieser Tatsache werden weitere Untersuchungen zu geben haben.

Zum Schlusse erlaube ich mir Herrn Professor Dr. Salge für die Anregung zu dieser Arbeit, sowie für sein Interesse an der Ausführung derselben herzlichst zu danken.

Literaturverzeichnis.

1. Böhme, Die physiologischen Schwankungen der Serumkonzentration beim gesunden Menschen. Archiv f. klin. Med. 1911, S. 103.
2. — Über den Einfluß der Muskelarbeit auf die Konzentration des Blutserums. 27. Kongreß f. innere Med. Wiesbaden 1910.
2a. Berend und Tetzner, Die Wasserverteilung im Säuglingsorganismus bei akuten Gewichtsschwankungen.
3. Cohn, L., Die Bedeutung der v. Pirquetschen Reaktion im Kindesalter.
4. Heudorfer, Untersuchungen über die Konzentration des Blutserums bei Anämien und Blutkrankheiten. Zeitschr. f. klin. Med. **49**. 1914.
5. Javol, De la teneur en albuminoides du sérum sanguin dans certains états pathologiques. Soc. de Biologie Nr. 37, S. 670. 1907.
6. Kunnhals, Über Beeinflussung der lokalen Tuberkulinreaktion akuter fieberhafter Erkrankungen. Münch. med. Wochenschr. 1910, S. 836.
7. Müller, Sigmund, Über den Wert der Pirquetschen Reaktion. Archiv **50**. 1910.

8. Nothmann, Erfahrung mit der v. Pirquetschen Cutanreaktion. Archiv **53**. 1910.
9. Oppenheimer und Reiss, Untersuchungen der Blutkonzentration bei Scharlach mit besonderer Berücksichtigung der Nephritis.
10. v. Pirquet, Tuberkulindiagnose durch cutane Impfung. Berliner klin. Wochenschr. 1907.
11. Reiss, Emil, Die reflektometrische Blutuntersuchung und ihre Ergebnisse für die Physiologie und Pathologie des Menschen. Ergebn. d. inneren Med. u. Kinderheilk. **10**. 1913.
12. — Der Brechungskonssiziat des Blutserums als Indicator für den Eiweißgehalt. Inaug.-Diss. Straßburg 1904.
13. — Klinische Eiweißbestimmungen mit dem Refraktometer. Naturforscher-Gesellschaft Berlin 1904.
14. — Untersuchungen der Blutkonzentration des Säuglings. Jahrb. f. Kinderheilkunde **70**. 1909.
15. — Gewichtsschwankungen und Blutkonzentration bei Diabetes mellitus.
Rott, F., Beitrag zur Wesenerklärung der physiologischen Gewichtsabnahme bei Neugeborenen.
16. Rusz, Emerich, Die physiologischen Schwankungen der Refraktion und der Viscosität des Säuglingsblutes. Monatsschr. f. Kinderheilk. **10**. 1911.
17. Salge, Br., Die physikalischen Erscheinungen des Blutes beim gesunden und kranken Säugling. Zeitschr. f. Kinderheilk. **1**. 1911.
18. Sandelowski, F., Blutkonzentration bei Pneumonie. Archiv f. klin. Med. **96**. Über den Einfluß der Temperatursteigerung auf die Blutkonzentration. Ebenda **100**.
19. Strauss, Demonstration der refraktometrischen Blutuntersuchung. Deutsche med. Wochenschr. 1905, Nr. 2.
20. Teisser, A. Morel et A. Cade, Recherches sur la teneur en albumines congulables du sérum dans divers états pathologiques. Congres françaiss de Genève 1908.
21. Veil, W. H., Über die klinische Bedeutung der Blutkonzentrationsbestimmung. Deutsches Archiv f. klin. Med. **112**.

Lebenslauf.

Verfasser der Arbeit „Über den Eiweißgehalt des Blutes im Kindesalter mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkulose“ Eberhard Nast wurde in Cannstatt am 14. Mai 1888 als Sohn des Oberbürgermeister a. D. Oskar von Nast geboren. Seine Schulbildung erhielt er am Kgl. Gymnasium und der Oberrealschule zu Cannstatt. Er bestand an dieser gleichzeitig mit dem Latinum im Sommer 1907 die Reifeprüfung. Vom 1. Oktober 1907 bis 1. April 1908 diente er als Einjährig-Freiwilliger beim Feldartillerieregiment König Karl I. Württ. Nr. 13. Im Sommer 1908 ließ er sich an der Universität Tübingen als Student der Medizin immatrikulieren und hörte die Vorlesungen der Herren Professoren: Froriep, von Grützner, Paaschen, Thierfelder. Im Sommer 1910 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Die nächsten 2 Semester brachte er an der Universität Freiburg zu. Im Wintersemester 1911/12 ging er an die Universität Berlin und hörte dort die Vorlesungen der Herren Professoren Bier und Bumm. Im Sommersemester 1912 bezog er die Universität Freiburg wieder; hier bestand er am 26. Mai 1913 die ärztliche Prüfung. Seit dem 1. Juni 1913 ist er an der Universitäts-Kinderklinik zu Straßburg tätig.

Seine Freiburger Lehrer waren die Herren Professoren de la Camp, Kraske, Kroenig, Salge, Straub, Aschoff, Hahn, Kahler, Bloch, Hoche, Wiedersheim, Kuester.